

УДК 656.13/73.31.17

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Е. И. Бабенко

Донской государственный технический университет, (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

В современном мире одним из приоритетных направлений является разработка «умных светильников». Их способность быть одновременно источником света и передавать информацию позволила создавать интеллектуальные системы освещения, где каждый светильник оснащается датчиками, что способствует малому потреблению электроэнергии и обеспечивает большой срок службы. В данной работе рассмотрен опыт эксплуатации интеллектуального освещения зарубежных стран на основе задач и результатов внедрения «умного освещения», а также предложен пилотный проект по внедрению «умных светильников» на улицах г. Ростова-на-Дону.

Ключевые слова: интеллектуальное освещение, безопасность, экологичность, экономичность, светильник, дорожное движение, световой поток.

INTELLIGENT SYSTEMS OF STREET LIGHTING AS A WAY TO INCREASE TRAFFIC SAFETY

E. I. Babenko

Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

In the modern world, one of the first places is devoted to the development of "smart" lights. Their ability to simultaneously be a source of light and transmit information made it possible to create intelligent lighting systems, where each lamp is equipped with sensors, which contributes to low power consumption and have a long service life. This paper describes the experience of intellectual lighting in foreign countries based on the tasks and results of implementing "smart lighting", and also proposed a pilot project for the implementation of "smart lights" on the streets of Rostov-on-Don.

Keywords: intellectual lighting, safety, environmental friendliness, economy, lamp, traffic.

Введение. Одно из ведущих мест в современных технологиях отведено разработке и внедрению систем интеллектуального дорожного освещения. Текущее развитие отрасли световых решений открывает принципиально новые возможности по снижению затрат на электроэнергию и обслуживание системы освещения, а также играет важную роль в безопасности движения.

Новейший механизм контролирует работу линий электропередач и автоматически оповещает дорожные службы о любых сбоях [1, 2]. Роль «умного освещения» проявляется в создании эффективной дорожной инфраструктуры, а также в качестве и безопасности работы дорожных рабочих. Однозначно оценить работу интеллектуальных систем уличного освещения стало возможным благодаря повышенному уровню безопасности на дорогах с «умным освещением», где уровень аварийности снизился во много раз. Система «умного освещения» позволяет значительно снизить утомляемость водителей, повысить безопасную скорость автотранспорта и пропускную способность автодорог. Безопасность в местах, где много нежелательных контактов между пешеходами и автомобилями, при нормальном искусственном освещении по сравнению с неосвещенными или плохо освещенными участками повышается в несколько раз. Система создает однородный и направленный световой поток, благодаря чему появляется возможность безопасного движения в зависимости от различных погодных условий, времени суток и обстановки на определенном участке автомагистрали.

Функционирование системы и контроль работы светильников происходит через специальные серверы. Для их сообщения используется беспроводная сеть. Серверы фиксируют объем энергопотребления, с помощью датчиков определяют плотность дорожного потока и погодные условия, затем передают данные в систему. После оценки поступивших сведений уровень освещения автоматически регулируется [3].

Анализ работы светильников в зарубежных странах. Многие страны уже оценили преимущества интеллектуальных систем уличного освещения. В процессе устройства сетей уличного освещения были определены дороги и участки дорог, требующие особого внимания [4]. Произведены расчеты уровней риска, вероятность возникновения ДТП. При этом учитывалось не только количество проезжающих машин, но и качество организации движения на данном участке. Особое внимание уделялось расчётам для магистральных и скоростных дорог. Кроме этого, в процесс движения были включены пешеходы. В ходе поставленных задач было принято решение, что освещение осложненных участков дорог, выявленных расчетным путем, должно быть более интенсивным.

Для повышения привлекательности и конкурентоспособности города, а также повышения уровня безопасности туристов и жителей администрация муниципалитета г. Щецина в Польше провела замену существующей системы уличного освещения современными экологичными и экономичными интеллектуальными осветительными приборами. Благодаря расчётам, на улицах Щецина было установлено 4985 светильника, вследствие чего город сократил свои расходы на 70 %, снизил энергопотребление в часы наиболее интенсивной нагрузки, повысил уровень безопасности туристов на 80 %, что способствовало созданию неповторимого дизайна (рис. 1.), который выгодно акцентировал исторические объекты.



Рис. 1. Освещение в г. Щецине

Еще одним ярким представителем по внедрению интеллектуальных систем уличного освещения стали Нидерланды. Главная задача — создание теплой и безопасной атмосферы г. Эйндрховена. Городок, в котором имеется 15 км пешеходных и велосипедных дорожек, а также два моста через озеро, нуждался в освещении, которое бы облегчило навигацию. Специальные осветительные приборы были установлены вдоль всего участка. Их свет отражался от боковых стенок и синтетического покрытия мостов, улучшая видимость для пешеходов и создавая необычный световой эффект (рис. 2). Фонари ночного освещения расположены на высоте 30 см от земли по обеим сторонам дорожек, благодаря чему свет направлен вниз на расстоянии 15 см от светильника и способствует качественной видимости дороги. На пешеходных и велосипедных дорожках установлено 400 осветительных приборов. Благодаря ночному освещению достигнут результат комфортных и безопасных условий для городка.



Рис. 2. Освещение в г. Эйндховене

Пилотный проект по внедрению «умного освещения» на участке улицы Тельмана/Журавлёва г. Ростова-на-Дону. Опыт зарубежных стран вдохновил на создание пилотного проекта по внедрению «умного освещения» на жилых улицах Ростова-на-Дону. За основу был взят небольшой участок, который находится на улице Тельмана/Журавлёва. Вследствие этого поставлены следующие задачи:

- повысить уровень безопасности жителей;
- сэкономить энергопотребление;
- определить среднюю яркость освещения.

На основе данных, представленных в табл. 1, а также заимствованных из Методических указаний для расчета осветительных установок наружного освещения выполнены расчёты яркости дорожного покрытия.

Таблица 1

Данные для расчёта осветительных установок наружного освещения

Категория объекта по освещению	Объект освещения	Наибольшая интенсивность движения транспорта в обоих направлениях, ед/ч	Средняя яркость покрытия, кд/м ²
А	Магистральные улицы общегородского назначения	Свыше 3000	1,6
		1000-3000	1,2
		500-1000	0,8
		Менее 500	0,6
Б	Магистральные улицы районного значения	Свыше 2000	1,0
		1000-2000	0,8
		500-1000	0,6
		Менее 500	0,4
В	Улицы и дороги местного назначения, жилые улицы	Свыше 500	0,4
		Менее 500	0,2

Данный эксперимент проведен в час пик, а именно с 19 до 20 ч. За основу анализа принята категория В (жилые улицы). Из расчета интенсивности движения транспортных средств получено среднее значение яркости покрытия, равное 0,2, которое должно быть запрограммировано в интеллектуальной системе уличного освещения, установленного на данном участке проезжей части.

Заключение. Интеллектуальные системы уличного освещения являются отражением радикальных перемен в области освещения, позволяя повысить уровень экономичности и безопасности движения. Поэтому пилотный проект по внедрению «умного освещения» следует внедрять на улицах и дорогах г. Ростова-на-Дону для того, чтобы современные системы уличного и дорожного освещения способствовали безопасности жителей Дона.

Библиографический список

1. Горев, А. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие / А. Горев, Е. Олещенко. — 5-е изд. — Москва : издательство Academia, 2013. — 484 с.
2. Еремин, В. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении : учеб. пособ. для вузов / В. Еремин. — Москва : Машиностроение, 2002. — 400 с.
3. Козловская, В. Б. Электрическое освещение : учебн. / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич. — Минск : Техноперспектива, 2011. — 543 с.
4. Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон № 443-ФЗ от 29.12.2017 [прин. Государственной Думой 20 декабря 2017 г.]. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286793/ (дата обращения: 15.09.2020).

Об авторе:

Бабенко Елизавета Игоревна, студентка «Дорожно-транспортного факультета» Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), babenko.eliz@yandex.ru

Author:

Babenko, Elizaveta I., Student, Road Transport Faculty, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, RF, 344003), babenko.eliz@yandex.ru